

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-064944

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/34
B23K 3/06

(21)Application number : 06-200637

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.08.1994

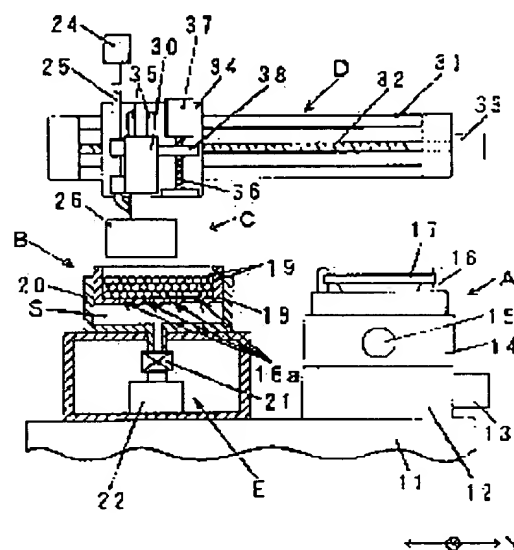
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI

(54) SOLDER BALL TRANSFER APPARATUS AND SOLDER BALL SUCTION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrict transfer errors for solder balls.

CONSTITUTION: This apparatus comprises a positioning table A for positioning a work 17, a ball pool B for holding many solder balls 19, a suction hole 26a, a suction head C which sucks solder balls 19 from the ball pool B and removes the solder balls 19 and puts the solder balls 19 to the work 17 and moving means D for moving the suction head C between the ball pool B and the work 17, and the suction head C is relatively moved to the ball pool B during suction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3152077

[Date of registration] 26.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The positioning table which positions a work, and ball **** which contains many solder balls, suction which adsorbs the aforementioned ball ***** solder ball and holds it — with the adsorption head which is equipped with two or more holes, carries out the desorption of the solder ball, and carries a solder ball in a work ***** of the solder ball characterized by having a move means to move the aforementioned adsorption head between the aforementioned ball **** and a work, and the relative-displacement means to which the aforementioned adsorption head and the aforementioned ball **** are horizontally moved relatively in case the aforementioned adsorption head adsorbs a solder ball.

[Claim 2] The aforementioned ball **** is ***** of the solder ball of the claim 1 publication characterized by having a Fukiage means to supply gas from a lower part and to make a solder ball float.

[Claim 3] ***** of the solder ball of the claim 1 publication which equips the aforementioned ball **** with the gas blow-off means which blows off gas intermittently.

[Claim 4] the process which gas blows off [process] to ball **** which contains many solder balls, and makes a solder ball float, and suction which adsorb a solder ball in the aforementioned ball **** – the adsorption technique of the solder ball characterized by to include the process to which the adsorption head equipped with the hole drops, the process to which the aforementioned adsorption head moves relatively horizontally to the aforementioned ball ****, and the process which raise [aforementioned / ball *****] the aforementioned adsorption head

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to **** of the solder ball which ****s a solder ball to a work (electronic parts, such as a substrate or a ball grid array), and the adsorption technique of a solder ball.

[0002]

[Prior art] **** of the solder ball which bundles up two or more solder balls to works, such as electronic parts and a substrate, and adsorbs and ****s them to them is put in practical use in recent years. Drawing 6 is explanatory drawing of **** of the conventional solder ball of operation.

[0003] One is ball **** which contains many solder balls 2 among drawing 6 , and opening of the upper part is carried out so that the adsorption head 3 can go in and out. here, the adsorption head 3 adsorbs two or more solder balls 2 at once, and can be ****ed to a work -- as -- suction of plurality [inferior surface of tongue] -- a hole -- it has 3a and one suction -- a hole -- 3a is designed on the assumption that one solder ball 2 is originally adsorbed

[0004]

[Object of the Invention] However, while the adsorption head 3 pushes the solder ball 2 in fact, in order to down into ball **** 1, as it is shown in drawing 6 that the solder ball 2 adheres to the base of the adsorption head 3 **** -- one suction -- a hole -- when two or more solder balls 2 condense to 3a, it may adsorb in the shape of a fringe and the solder ball 2 was ****ed to the work as it is, there was a trouble of carrying the solder ball 2 in an unnecessary part

[0005] Then, this invention aims at offering **** of the solder ball which can **** the solder ball of the required number certainly, and the adsorption technique of a solder ball.

[0006]

[The means for solving a technical problem] The positioning table on which **** of the solder ball of this invention positions a work, ball **** which contains many solder balls, and suction which adsorbs a ball **** solder ball and holds it -- with the adsorption head which is equipped with two or more holes, carries out the desorption of the solder ball, and carries a solder ball in a work It has a move means to move an adsorption head between ball **** and a work, and the relative-displacement means to which an adsorption head and ball **** are horizontally moved relatively in case an adsorption head adsorbs a solder ball.

[0007]

[Operation] In case an adsorption head adsorbs a ball **** solder ball, a relative-displacement means is operated and an adsorption head and ball **** are made horizontally displaced relatively by the above-mentioned configuration. here -- suction -- although the solder ball currently most strongly adsorbed to a hole moves with an adsorption head -- suction -- with the ball in ball ****, the solder ball adhering to the base of the solder ball condensed in the shape of a fringe around a hole or an adsorption head moves relatively horizontally to an adsorption head, and separates from the base of an adsorption head an adsorption head is gone up after that -- making -- suction -- only the solder ball attracted by the hole is taken out from ball ****, and is ****ed to a work

[0008]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing. The front view of ***** of a solder ball [in one example of this invention in drawing 1], drawing 2 , - drawing 5 are explanatory drawings of ***** of the solder ball in one example of this invention of operation.

[0009] In drawing 1 , positioning table A is prepared on the pedestal 11. Among these, Y table which drives 12 by the Y motor 13, X table which drives 14 by the X motor 15, and 16 are electrode holders which are formed on the X table 14 and hold a work 17. That is, a work 17 is positioned by operating the X motor 15 and the Y motor 13 in a predetermined position.

[0010] Moreover, ball **** B is ***** beside positioning table A. Among these, opening of the upper part is carried out, 18 is a ball case which contains two or more solder balls 19 in the shape of a multilayer inside, and air hole 18a of a minor diameter has opened it in the inferior surface of tongue of the ball case 18 rather than the solder ball 19. 20 is a sheath which surrounds the ball case 18 from an outside and internal space S ***** to air hole 18a. Fukiage means E is connected to the lower part of internal space S of a sheath 20. Among these, the blower from which 22 blows off inert gas (for example, N₂ gas) or a dry air, and 21 are bulbs which open and close the path of the gas by which a blower 22 blows off. If a blower 22 is operated here and a bulb 21 is opened, through internal space S and air hole 18a, gas will pass the layer of the solder ball 19 and will be emitted upwards. In this example, since Fukiage means E was prepared, by sending gas into the layer of the solder ball 19, gas is made to intervene between the solder balls 19, and the status that the solder ball 19 floated microscopically can be generated. In case the head mainframe 26 is made to insert into the solder ball 19 by this so that it may mention later, the solder ball 19 can escape, without the force with the periphery of the head mainframe 26 impossible for acting. Even if it inserts the head mainframe 26 as a result, the solder ball 19 does not deform. moreover, the status that are not as a lump which consists of two or more solder balls 19, and one solder ball [one] 19 was separated since the adjoining solder ball 19 was prevented from condensing -- it can be dealt with -- the solder ball 19 -- suction -- a hole -- it has become that it is easy to make a one for one correspond to 26a In addition, since the bulb 21 was formed, gas can be blown off only when required, the futility of the consumption of gas can be eliminated, and the layer of the solder ball 19 can be made to fluidize efficiently.

[0011] C is an adsorption head which ***** the solder ball 19, among these 26 is the head mainframe connected to the aspirator 24 through piping 25 by the interior being a cavity. suction corresponding to arrangement of the solder ball 19 which should ***** to a work 17 on the inferior surface of tongue of the head mainframe 26, and the number -- a hole -- 26a (refer to drawing 2) has opened 30 is the support block which the head mainframe 26 fixed in the lower part.

[0012] D is a move means to carry out the both-way move of between ball **** B and the works 17 for adsorption head C. Among these, the support frame to which 31 extends in the orientation of Y, the feed screw with which 32 is ***** by the support frame 31, and 33 are Y motors made to rotate a feed screw 32. Although 34 is not illustrating, the move plate which equipped the rear face with the nut section which ***** to a feed screw 32, and 35 are the perpendicular guide rails prepared in the move plate 34, and the above-mentioned support block 30 is *****ing them free [a slide] to the guide rail 35. The perpendicular feed screw with which 36 was ***** by the move plate 34, Z motor which 37 makes rotate a feed screw 36, and 38 are the delivery nut sections which **** to a feed screw 36 and were fixed to the support block 30. That is, by driving the Z motor 37, adsorption head C can be made to be able to fluctuate and adsorption head C can be moved to the drawing 1 longitudinal direction by driving the Y motor 33. Moreover, the Y motor 33, the feed screw 32, and the above-mentioned nut section are made to hold an additional post of a role of a relative-displacement means in this example. That is, when the head mainframe 26 is in the layer of the solder ball 19, the head mainframe 26 is made displaced relatively to ball **** B by operating the Y motor 33 by turns [right reverse]. Of course, this invention is not limited to such a configuration, and apart from move means D, even if may establish a relative-displacement means, it makes the head mainframe 26 stand it still and it is made to carry out the both-way move of the ball **** B side, it does not interfere.

[0013] Next, each process of the adsorption technique of the solder ball of this example is explained, referring to drawing 2 - drawing 5 . In case the head mainframe 26 is dropped as the arrow head N1 shows as first shown in drawing 2 , a bulb 21 is made open and space S and air hole 18a are minded, and it is ***** about-gas in the layer of the solder ball 19. Thereby, the solder ball 19 will be in

the status that it fluidizes and can move freely vertically and horizontally.

[0014] Next, as shown in drawing 3, the head mainframe 26 is dropped further and it inserts into the layer of the fluidized solder ball 19. At this time, almost all the solder ball 19 escapes to the periphery of the head mainframe 26, as the arrow head N2 shows. Moreover, the solder ball 19 of the right under of the head mainframe 26 will be depressed a little by the inferior surface of tongue of the head mainframe 26. At this time, some solder balls 19 adhere to the base of the head mainframe 26. If an insertion operation of the head mainframe 26 is completed, a bulb 21 will be closed and it will be made to suppress a useless gas consumption as much as possible.

[0015] Next, the Y motor 33 is operated and the head mainframe 26 is made horizontally displaced relatively to the ball case 18 of ball **** B, as the arrow head N3 of drawing 4 shows. then, one suction -- a hole -- the inside of the solder ball 19 which was being condensed to 26a -- suction -- the solder ball 19 most strongly adsorbed to a hole -- suction -- a hole -- only one sticks to the center section of 26a -- having -- suction -- a hole -- 26a is closed Consequently, the other solder balls 19 have suction canceled. moreover, suction -- a hole -- although the solder ball 19 by which 26a is adsorbed moves horizontally with the adsorption head 26, a horizontal move is barred with other solder balls 19 in ball **** B, and the solder ball 19 adhering to the inferior surface of tongue of the adsorption head 26 separates from the part adhering to the base of the adsorption head 26 The solder ball 19 which had adhered as a result will be in the status that it does not adhere.

[0016] subsequently, as the arrow head N4 of drawing 5 shows, the head mainframe 26 is gone up -- making -- suction -- a hole -- only the solder ball 19 by which 26a was adsorbed is taken out from ball **** B, and an adsorption operation is completed After carrying out a recognition operation of the adsorption condition of the next, for example, solder, ball 19, it will **** to a work 17.

[0017]

[Effect of the invention] The positioning table on which ***** of the solder ball of this invention positions a work, ball **** which contains many solder balls, and suction which adsorbs a ball ***** solder ball and holds it -- with the adsorption head which is equipped with two or more holes, carries out the desorption of the solder ball, and carries a solder ball in a work Since it has a move means to move an adsorption head between ball **** and a work, and the relative-displacement means to which an adsorption head and ball **** are horizontally moved relatively in case an adsorption head adsorbs a solder ball a solder ball adheres to the base of an adsorption head -- preventing -- suction -- only the solder ball of the required number by which the hole was adsorbed can be ***** to a work at an authenticity

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-64944

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/34

B 2 3 K 3/06

識別記号

5 0 5 B 8718-4E

H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-200637

(22) 出願日 平成6年(1994)8月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

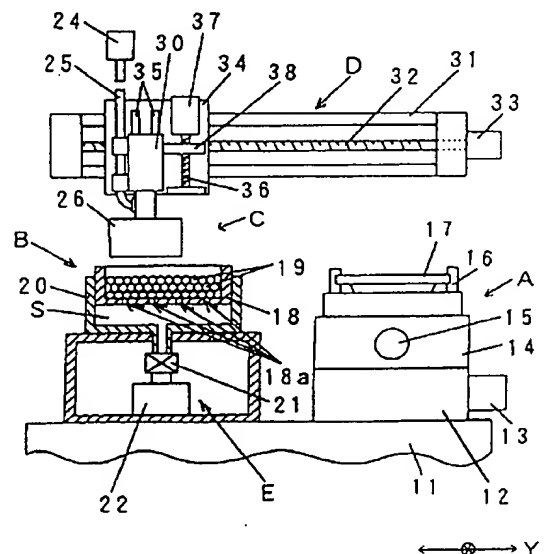
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半田ボールの移載装置及び半田ボールの吸着方法

(57) 【要約】

【目的】 半田ボールの移載ミスを抑制することを目的とする。

【構成】 ワーク17を位置決めする位置決めテーブルAと、多数の半田ボール19を収納するボール溜りBと、吸引孔26aを備え、かつボール溜りBから半田ボール19を吸着して保持すると共に、半田ボール19を脱着してワーク17に半田ボール19を搭載する吸着ヘッドCと、吸着ヘッドCをボール溜りBとワーク17との間において移動させる移動手段Dとを備え、吸着時にボール溜りBに対して吸着ヘッドCを相対移動させる。



- | | |
|------------|----------------|
| 17 ワーク | C 吸着ヘッド |
| 19 半田ボール | D 移動手段(相対移動手段) |
| A 位置決めテーブル | E 吹上手段 |
| B ボール溜り | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ワークを位置決めする位置決めテーブルと、多数の半田ボールを収納するボール溜りと、前記ボール溜りから半田ボールを吸着して保持する吸引孔を複数個備え、半田ボールを脱着してワークに半田ボールを搭載する吸着ヘッドと、前記吸着ヘッドを前記ボール溜りとワークとの間において移動させる移動手段と、前記吸着ヘッドが半田ボールを吸着する際、前記吸着ヘッドと前記ボール溜りとを水平方向に相対的に移動させる相対移動手段とを備えることを特徴とする半田ボールの移

載装置。
【請求項 2】前記ボール溜りは、下方からガスを供給して半田ボールを浮遊させる吹上手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の半田ボールの移載装置。

【請求項 3】前記ボール溜りに、間欠的にガスを吹出すガス吹出手段を備える請求項 1 記載の半田ボールの移載装置。

【請求項 4】多数の半田ボールを収納するボール溜りにガスを吹出して、半田ボールを浮遊させる工程と、前記ボール溜り内に半田ボールを吸着する吸引孔を備えた吸着ヘッドを下降させる工程と、前記吸着ヘッドを前記ボール溜りに対して水平方向に相対的に移動させる工程と、前記吸着ヘッドを前記ボール溜りから上昇させる工程とを含むことを特徴とする半田ボールの吸着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半田ボールをワーク（基板又はボールグリッドアレイなどの電子部品）に移載する半田ボールの移載装置及び半田ボールの吸着方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年電子部品や基板などのワークに、複数の半田ボールを一括して吸着し移載する半田ボールの移載装置が実用化されている。図 6 は従来の半田ボールの移載装置の動作説明図である。

【0003】図 6 中、1 は多数の半田ボール 2 を収納するボール溜りであり、その上部は吸着ヘッド 3 が出入りできるように開口されている。ここで、吸着ヘッド 3 は一度に複数個の半田ボール 2 を吸着してワークに移載できるように下面に複数個の吸引孔 3 a を有している。そして 1 つの吸引孔 3 a は本来 1 個の半田ボール 2 を吸着することを前提に設計される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実際には吸着ヘッド 3 が半田ボール 2 を押しながらボール溜り 1 内へ下降するため図 6 に示すように、吸着ヘッド 3 の底面に半田ボール 2 が付着したり、1 つの吸引孔 3 a に複数の半田ボール 2 が凝集して房状に吸着されることがあり、このままワークに半田ボール 2 を移載すると、不要な箇所に半田ボール 2 を搭載してしまうという問題点

があった。

【0005】そこで本発明は、必要な個数の半田ボールを確実に移載できる半田ボールの移載装置及び半田ボールの吸着方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の半田ボールの移載装置は、ワークを位置決めする位置決めテーブルと、多数の半田ボールを収納するボール溜りと、ボール溜りから半田ボールを吸着して保持する吸引孔を複数個備え、半田ボールを脱着してワークに半田ボールを搭載する吸着ヘッドと、吸着ヘッドをボール溜りとワークとの間において移動させる移動手段と、吸着ヘッドが半田ボールを吸着する際、吸着ヘッドとボール溜りとを水平方向に相対的に移動させる相対移動手段とを備える。

【0007】

【作用】上記構成により、吸着ヘッドがボール溜りから半田ボールを吸着する際、相対移動手段を作動させ、吸着ヘッドとボール溜りを水平方向に相対移動させる。ここで、吸引孔に最も強く吸着されている半田ボールは吸着ヘッドと共に移動するが、吸引孔の周囲に房状に凝集している半田ボールや吸着ヘッドの底面に付着している半田ボールはボール溜り内のボールと共に吸着ヘッドに対して水平方向に相対的に移動して吸着ヘッドの底面から離れる。その後吸着ヘッドを上昇させ、吸引孔に吸引された半田ボールのみボール溜りより取り出してワークに移載する。

【0008】

【実施例】次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図 1 は本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の正面図、図 2 ～図 5 は本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の動作説明図である。

【0009】図 1 において、基台 11 上には位置決めテーブル A が設けられている。このうち、12 は Y モータ 13 により駆動される Y テーブル、14 は X モータ 15 により駆動される X テーブル、16 は X テーブル 14 上に設けられワーク 17 を保持するホルダである。即ち X モータ 15、Y モータ 13 を作動することにより、ワーク 17 が所定位置に位置決めされる。

【0010】また位置決めテーブル A の横にはボール溜り B が配設されている。このうち、18 は上部が開口され、内部に複数の半田ボール 19 を多層状に収納するボールケースであり、ボールケース 18 の下面には半田ボール 19 よりも小径の通気孔 18 a が開けられている。20 はボールケース 18 を外側から囲み、内部空間 S が通気孔 18 a に連通する外筒である。外筒 20 の内部空間 S の下部には吹上手段 E が接続されている。このうち、22 は不活性ガス（例えば N₂ ガス）又は乾燥空気を吹出すブロウ、21 はブロウ 22 が吹出すガスの通路を開閉するバルブである。ここでブロウ 22 を作動しバルブ 21 を開くと、内部空間 S、通気孔 18 a を介して

10

20

30

40

50

ガスが半田ボール19の層を通過して上方へ放出される。本実施例では、吹上手段Eを設けたので、半田ボール19の層へガスを送り込むことにより、半田ボール19間にガスを介在させ、半田ボール19が微視的に浮いた状態を生成できる。このことによって、後述するようにヘッド本体26を半田ボール19内に挿入させる際、半田ボール19はヘッド本体26の周囲に無理な力が作用することなく逃げるができる。その結果ヘッド本体26を挿入しても半田ボール19は変形しない。また、隣接する半田ボール19が凝集しないようにすることができ、半田ボール19を複数の半田ボール19からなる塊としてでなく1個1個分離した状態で取扱うことができ、半田ボール19を吸引孔26aに1対1に対応させ易くなっている。なおバルブ21を設けたので、ガスを必要な時のみ吹出すことができ、ガスの消費量の無駄を排除して効率良く半田ボール19の層を流動化させることができる。

【0011】Cは半田ボール19を移載する吸着ヘッドであり、このうち26は内部が空洞になっており、吸引装置24に配管25を介して接続されたヘッド本体である。ヘッド本体26の下面にはワーク17に移載すべき半田ボール19の配置、個数に対応した吸引孔26a（図2参照）が開けられている。30はヘッド本体26が下部に固着された支持ブロックである。

【0012】Dは吸着ヘッドCをボール溜りBとワーク17との間を往復移動させる移動手段である。このうち、31はY方向に延びる支持フレーム、32は支持フレーム31に軸架される送りねじ、33は送りねじ32を回転させるYモータである。34は図示していないが裏面に送りねじ32に螺合するナット部を備えた移動板、35は移動板34に設けられた垂直なガイドレールであり、上記支持ブロック30がガイドレール35にスライド自在に係合している。36は移動板34に軸支された垂直な送りねじ、37は送りねじ36を回転させるZモータ、38は送りねじ36に螺合し、かつ支持ブロック30に固定された送りナット部である。即ち、Zモータ37を駆動することにより、吸着ヘッドCを昇降させることができ、Yモータ33を駆動することにより、吸着ヘッドCを図1左右方向に移動させることができる。また本実施例では、Yモータ33、送りねじ32及び上記ナット部に、相対移動手段としての役割を兼務させている。即ちヘッド本体26が半田ボール19の層内にあるとき、Yモータ33を正逆交互に作動させることにより、ヘッド本体26をボール溜りBに対して相対移動させている。勿論本発明はこのような構成に限定されるものではなく、移動手段Dとは別に相対移動手段を設けてもよいし、ヘッド本体26を静止させておきボール溜りB側を往復移動させるようにしても差支えない。

【0013】次に図2～図5を参照しながら本実施例の半田ボールの吸着方法の各工程を説明する。まず図2に

示すように、ヘッド本体26を矢印N1で示すように下降させる際、バルブ21を開とし、空間S、通気孔18aを介して半田ボール19の層内にガスを吹上げる。これにより、半田ボール19は流動化し上下左右に自由に移動できる状態となる。

【0014】次に図3に示すように、ヘッド本体26をさらに下降させ、流動化した半田ボール19の層内に挿入する。このとき、ほとんどの半田ボール19は、矢印N2で示すようにヘッド本体26の周囲へ逃げる。またヘッド本体26の真下の半田ボール19はヘッド本体26の下面により若干押し下げられることになる。この時、いくつかの半田ボール19はヘッド本体26の底面に付着する。ヘッド本体26の挿入動作が終了したら、バルブ21を閉じて、無駄なガス消費を極力抑制するようにしている。

【0015】次に図4の矢印N3で示すように、Yモータ33を作動してヘッド本体26をボール溜りBのボールケース18に対して水平方向に相対移動させる。すると、1つの吸引孔26aに凝集していた半田ボール19のうち吸引孔に最も強く吸着された半田ボール19のみが吸引孔26aの中央部に1つだけ吸着され、吸引孔26aを閉鎖する。その結果、その他の半田ボール19は吸引を解除される。また吸引孔26aに吸着されている半田ボール19は、吸着ヘッド26と共に水平方向に移動するが、吸着ヘッド26の下面に付着している半田ボール19は、ボール溜りB内の他の半田ボール19により水平方向の移動が妨げられ、吸着ヘッド26の底面に付着している箇所から離れる。その結果付着していた半田ボール19は、付着しない状態となる。

【0016】次いで、図5の矢印N4で示すように、ヘッド本体26を上昇させ、吸引孔26aに吸着された半田ボール19のみをボール溜りBより取り出して吸着動作を完了する。この後例えば半田ボール19の吸着具合の認識動作をした上で、ワーク17に移載することになる。

【0017】

【発明の効果】本発明の半田ボールの移載装置は、ワークを位置決めする位置決めテーブルと、多数の半田ボールを収納するボール溜りと、ボール溜りから半田ボールを吸着して保持する吸引孔を複数個備え、半田ボールを脱着してワークに半田ボールを搭載する吸着ヘッドと、吸着ヘッドをボール溜りとワークとの間において移動させる移動手段と、吸着ヘッドが半田ボールを吸着する際、吸着ヘッドとボール溜りとを水平方向に相対的に移動させる相対移動手段とを備えるので、吸着ヘッドの底面に半田ボールが付着することを防止し、吸引孔に吸着された必要な個数の半田ボールのみ確実にワークに移載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における半田ボールの移載装

置の正面図

【図2】本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の動作説明図

【図3】本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の動作説明図

【図4】本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の動作説明図

【図5】本発明の一実施例における半田ボールの移載装置の動作説明図

* 【図6】従来の半田ボールの移載装置の動作説明図

【符号の説明】

17 ワーク

19 半田ボール

A 位置決めテーブル

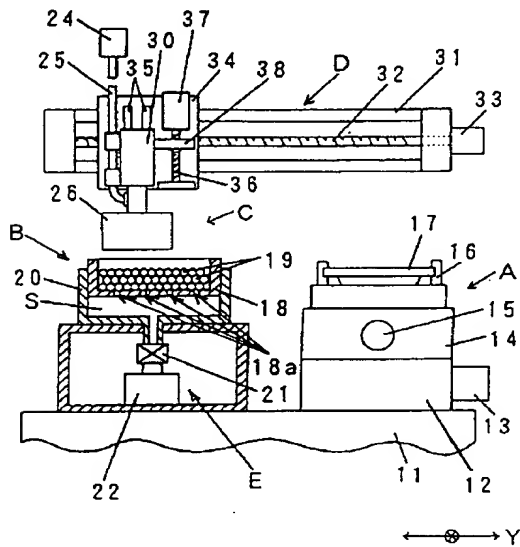
B ボール溜り

C 吸着ヘッド

D 移動手段（相対移動手段）

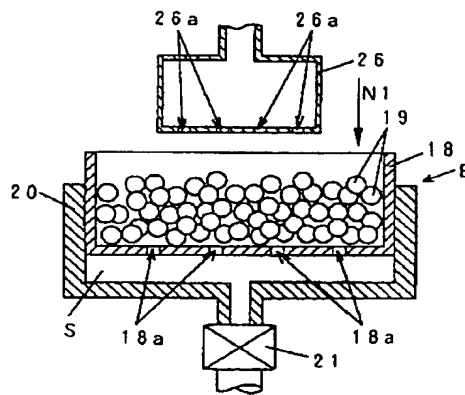
* E 吹上手段

【図1】

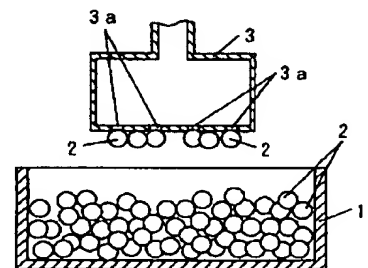


- 17 ワーク C 吸着ヘッド
19 半田ボール D 移動手段（相対移動手段）
A 位置決めテーブル E 吹上手段
B ボール溜り

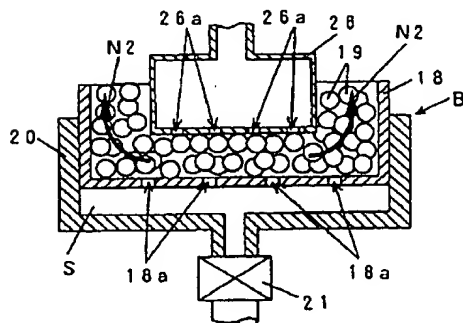
【図2】



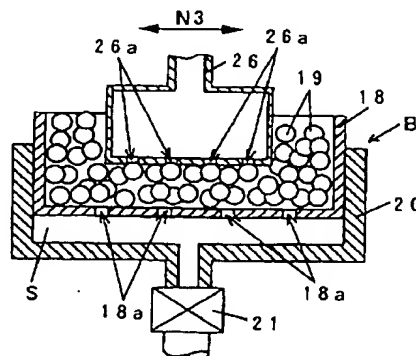
【図6】



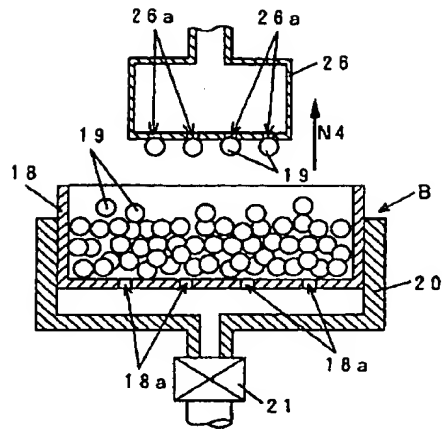
【図3】



【図4】



【図5】



This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.